

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Appln. No: To Be Assigned
Applicant: H. Yamasaki et al.
Filed: Herewith
Title: MOTOR CONTROLLER
TC/A.U.:
Examiner:

CLAIM TO RIGHT OF PRIORITY

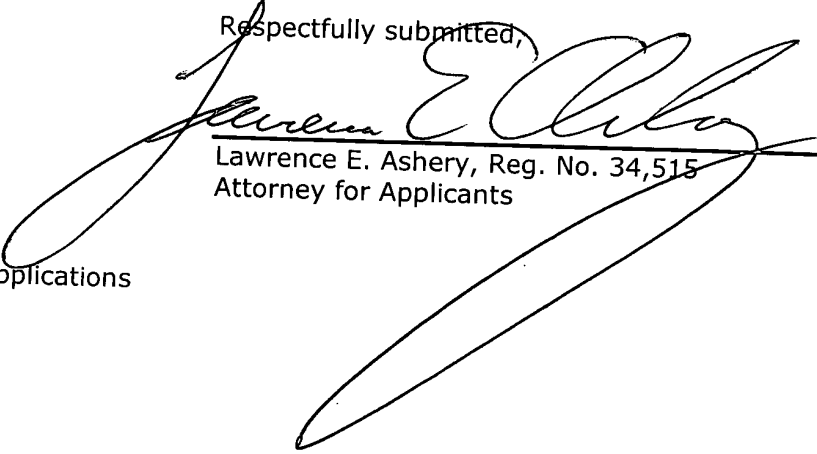
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

Pursuant to 35 U.S.C. § 119, Applicants hereby claim the benefit of prior Japanese Patent Application No. 2003-197563, filed July 16, 2003, No. 2003-197564, filed July 16, 2003, No. 2003-197565, filed July 16, 2003 and No. 2003-197566, filed July 16, 2003.

A certified copy of the above-referenced applications is enclosed.

Respectfully submitted,


Lawrence E. Ashery, Reg. No. 34,515
Attorney for Applicants

LEA/dlm
Enclosure: (4) Certified Patent Applications

Dated: February 18, 2004

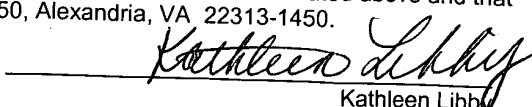
P.O. Box 980
Valley Forge, PA 19482-0980
(610) 407-0700

EXPRESS MAIL

Mailing Label Number:
Date of Deposit:

EV 418254103 US
February 18, 2004

I hereby certify that this paper and fee are being deposited, under 37 C.F.R. § 1.10 and with sufficient postage, using the "Express Mail Post Office to Addressee" service of the United States Postal Service on the date indicated above and that the deposit is addressed to the Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.


Kathleen Libby

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2003年 7月16日

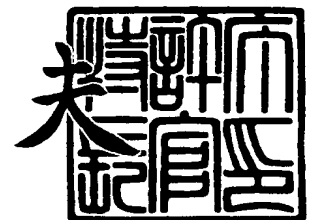
出願番号
Application Number: 特願2003-197563
[ST. 10/C]: [JP2003-197563]

出願人
Applicant(s): 松下電器産業株式会社

2003年11月17日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2003-3094814

【書類名】 特許願

【整理番号】 2510050009

【提出日】 平成15年 7月16日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H02P 6/16

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 山▲崎▼ 浩一

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 亀田 晃史

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100097445

【弁理士】

【氏名又は名称】 岩橋 文雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100103355

【弁理士】

【氏名又は名称】 坂口 智康

【選任した代理人】

【識別番号】 100109667

【弁理士】

【氏名又は名称】 内藤 浩樹

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011305

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9809938

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ブラシレスモータ制御装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ブラシレスモータの相励磁切替え信号をパラレルーシリアル変換した相励磁切替え情報を相励磁切替え信号出力基板側信号巻線部からドライバ本体へ出力する相励磁切替え信号出力基板本体と、前記相励磁切替え情報をドライバ側信号巻線部から入力し、シリアルーパラレル変換して相励磁切替え信号を得るドライバ本体と、ドライバ本体から相励磁切替え信号出力基板本体へ電源電圧を供給する電源電圧供給線と、前記相励磁切替え信号出力基板側信号巻線部と、前記電源電圧供給線に接続される相励磁切替え信号出力基板側電源巻線部とを有する相励磁切替え信号出力基板側トランスと、前記ドライバ側信号巻線部と、前記電源電圧供給線に接続されるドライバ側電源巻線部とを有するドライバ側トランスとを備え、前記相励磁切替え信号出力基板本体から送信される相励磁切替え情報を前記電源電圧供給線に印加して、電源電圧供給線を経由し、ドライバ本体で受信するブラシレスモータ制御装置。

【請求項 2】 ブラシレスモータの相励磁切替え信号をパラレルーシリアル変換した相励磁切替え情報を相励磁切替え信号出力基板側信号巻線部からドライバ本体へ出力し、また、ドライバ本体から出力される制御信号を前記相励磁切替え信号出力基板側信号巻線部から入力する相励磁切替え信号出力基板本体と、前記相励磁切替え情報をドライバ側信号巻線部から入力し、シリアルーパラレル変換して相励磁切替え信号を得、更に前記ドライバ側信号巻線部から相励磁切替え信号出力基板本体へ制御信号を出力するドライバ本体と、前記相励磁切替え信号出力基板側信号巻線部と、前記電源電圧供給線に接続される相励磁切替え信号出力基板側電源巻線部とを有する相励磁切替え信号出力基板側トランスと、前記ドライバ側信号巻線部と、前記電源電圧供給線に接続されるドライバ側電源巻線部とを有するドライバ側トランスとを備え、相励磁切替え信号出力基板本体からの相励磁切替え情報およびドライバ本体からの制御信号を電源電圧供給線に印加して、電源電圧供給線を経由し、ドライバ本体および相励磁切替え信号出力基板本体との間で双方向に送受信するブラシレスモータ制御装置。

【請求項 3】 ブラシレスモータの相励磁切替え信号を A/D 変換した相励磁切替え A/D 変換信号をパラレルーシリアル変換した相励磁切替え A/D 変換情報を相励磁切替え信号出力基板側信号巻線部からドライバ本体へ出力する相励磁切替え信号出力基板本体と、前記相励磁切替え A/D 変換情報をドライバ側信号巻線部から入力し、シリアルーパラレル変換して相励磁切替え A/D 変換信号を得るドライバ本体と、ドライバ本体から相励磁切替え信号出力基板本体へ電源電圧を供給する電源電圧供給線と、前記相励磁切替え信号出力基板側信号巻線部と、前記電源電圧供給線に接続される相励磁切替え信号出力基板側電源巻線部とを有する相励磁切替え信号出力基板側トランスと、前記ドライバ側信号巻線部と、前記電源電圧供給線に接続されるドライバ側電源巻線部とを有するドライバ側トランスとを備え、相励磁切替え信号出力基板本体から送信される相励磁切替え A/D 変換情報を電源電圧供給線に印加して、電源電圧供給線を経由し、ドライバ本体で受信するブラシレスモータ制御装置。

【請求項 4】 ブラシレスモータの相励磁切替え信号を A/D 変換した相励磁切替え A/D 変換信号をパラレルーシリアル変換した相励磁切替え A/D 変換情報を相励磁切替え信号出力基板側信号巻線部からドライバ本体へ出力し、また、ドライバ本体から出力される制御信号を前記相励磁切替え信号出力基板側信号巻線部から入力する相励磁切替え信号出力基板本体と、前記相励磁切替え A/D 変換情報をドライバ側信号巻線部から入力し、シリアルーパラレル変換して相励磁切替え A/D 変換信号を得、更に前記ドライバ側信号巻線部から相励磁切替え信号出力基板本体へ制御信号を出力するドライバ本体と、前記相励磁切替え信号出力基板側信号巻線部と、前記電源電圧供給線に接続される相励磁切替え信号出力基板側電源巻線部とを有する相励磁切替え信号出力基板側トランスと、前記ドライバ側信号巻線部と、前記電源電圧供給線に接続されるドライバ側電源巻線部とを有するドライバ側トランスとを備え、相励磁切替え信号出力基板本体からの相励磁切替え A/D 変換情報およびドライバ本体からの制御信号を電源電圧供給線に印加して、電源電圧供給線を経由し、ドライバ本体と相励磁切替え信号出力基板本体との間で双方向に送受信するブラシレスモータ制御装置。

【請求項 5】 ブラシレスモータの相励磁切替え信号を生成する 3 個のホール



ICが 120° 間隔で配置される請求項3または請求項4に記載のブラシレスモータ制御装置。

【請求項6】 ブラシレスモータの相励磁切替え信号を生成する2個のホールICが 120° 離して配置される請求項3または請求項4に記載のブラシレスモータ制御装置。

【請求項7】 ブラシレスモータの相励磁切替え信号を生成する2個のホールICが 90° 離して配置される請求項3または請求項4に記載のブラシレスモータ制御装置。

【請求項8】 ドライバ側トランスと、供給電源との間にコンデンサが配設される請求項1～4のいずれか1項に記載のブラシレスモータ制御装置。

【請求項9】 相励磁切替え信号出力基板側トランスと、受電部との間にコンデンサが配設される請求項1～4のいずれか1項に記載のブラシレスモータ制御装置。

【請求項10】 電源電圧供給線とドライバ側トランスとの間に、電源電圧供給線の特性インピーダンスと同じ抵抗値となる抵抗器を配置、または前記抵抗器とコンデンサとが直列に配置される請求項1～4のいずれか1項に記載のブラシレスモータ制御装置。

【請求項11】 電源電圧供給線と相励磁切替え信号出力基板側トランスとの間に、電源電圧供給線の特性インピーダンスと同じ抵抗値となる抵抗器を配置、または前記抵抗器とコンデンサとが直列に配置される請求項2または請求項4に記載のブラシレスモータ制御装置。

【請求項12】 電源電圧供給線がツイストされる請求項1～4のいずれか1項に記載のブラシレスモータ制御装置。

【請求項13】 電源電圧供給線としてシールド付ツイストペア線が用いられる請求項1～4のいずれか1項に記載のブラシレスモータ制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、産業用搬送機器などに使用されるブラシレスモータの相励磁切替え

情報を伝送するブラシレスモータ制御装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

まず、従来例のブラシレスモータ制御装置の構成図を図8に示す。

【0003】

ブラシレスモータ制御装置は、モータ17のロータの磁極位置を検出し、相励磁切替え信号を出力するホールIC18、19、20が実装された相励磁切替え信号出力基板を含むモータ部と、モータ17の各相コイルに通電するインバータ回路27、およびインバータ回路27の通電スイッチングを制御する矩形波通電切替え回路28を含むドライバ部、および、モータ部とドライバ部を配線する配線部から構成される。パワートランジスタ6個を備えるインバータ回路27は、直流電源29から電力の供給を受ける。

【0004】

また、インバータ回路27は、U、V、Wの電線により、3相モータ17に接続されている。前記ホールICの18、19、20は、モータ17のロータの磁極位置を検出し、モータ17の各相コイルへの通電を切替える相励磁切替え信号CS1、CS2、CS3を出力する。相励磁切替え信号CS1、CS2、CS3は、相励磁切替え信号出力基板と、ドライバ部とを配線する電線24、25、26を介して相励磁切替え信号出力基板からドライバ部へ出力される。信号CS1、CS2、CS3は、お互いに電気角で120度の位相差を持って矩形波パルスとして出力されるのが一般的である。

【0005】

ドライバ部に伝送された相励磁切替え信号CS1、CS2、CS3は、モータ17の各相コイルの通電、相励磁を切替える信号を作成する矩形波通電切替え回路28にバッファ回路21、22、23を介して入力される。矩形波通電切替え回路28は、インバータ回路27の6個のパワートランジスタの通電信号UH、VH、WH、UL、VL、WLを矩形波パルスで出力する。

【0006】

図9は、上記構成例で矩形波駆動と呼ばれる駆動方式で動作する場合のフラシ

レスモータ動作波形を示している。

【0007】

モータのロータ磁極位置を検出するホール IC 18、19、20 から出力される矩形波パルスの相励磁切替え信号 CS 1、CS 2、CS 3 に基づいて矩形波通電切替え回路 28 が、パワートランジスタ 6 個の通電信号を作成し、この通電信号でインバータ回路 27 がスイッチング動作を行っている。その結果、例えば電線 U には、 I_u のような矩形波状の電流が流れる。

【0008】

上記従来例においては、相励磁切替え信号をモータ部からドライバ部に 3 本の平行信号で伝送しているが、例えば特許文献 1 には、パラレルーシリアル変換して 2 本の差動出力線で伝送する例が開示されている。

【0009】

【特許文献 1】

特開平 10-206187 号公報

【0010】

【発明が解決しようとする課題】

上記従来のブラシレスモータの制御装置では、相励磁切替え信号 CS 1、CS 2、CS 3 を伝送するのに、配線が、制御電源 33 を相励磁切替え信号出力基板に受電するため 2 本、相励磁切替え信号 CS 1、CS 2、CS 3 を伝送するための電線 24、25、26 の 3 本（または差動出力線の場合は 2 本）、合計 5 本（または差動出力線の場合は 4 本）の配線が必要であり、省線化による組立性の更なる向上が求められていた。

【0011】

また、前記ホール IC 18・19・20 の各々は、図 10 に示す通り磁極位置を検出するホール素子 36 の出力信号をオペアンプ 37 で増幅しオープンコレクタ 38 から出力する構成であるため、論理が H レベルの信号の場合に伝送する電線に電流が流れず高インピーダンス状態になることによる耐ノイズ性の悪化が起き易く、伝送距離が長くなった場合にも、同様にノイズの影響を受け易くなる。

【0012】



そのため、シールド線を使う方法もあるが、互いに絶縁された芯線5本からなるシールド線は、高価であり入手も困難な場合が多く、時間損失や、生産コストの上昇などを招くために得策ではなく、生産性の更なる向上が求められていた。

【0013】

本発明は、上記課題を解決するもので、信頼性を更に向上させ、外乱ノイズの影響を受け難い構成を実現し、相励磁切替え伝送信号の配線本数を削減したブラシレスモータ制御装置を提供することを目的とする。

【0014】

【課題を解決するための手段】

この課題を解決するため本発明のブラシレスモータ制御装置は、ブラシレスモータの相励磁切替え信号をパラレルーシリアル変換した相励磁切替え情報を相励磁切替え信号出力基板側信号巻線部からドライバ本体へ出力する相励磁切替え信号出力基板本体と、前記相励磁切替え情報をドライバ側信号巻線部から入力し、シリアルーパラレル変換して相励磁切替え信号を得るドライバ本体と、ドライバ本体から相励磁切替え信号出力基板本体へ電源電圧を供給する電源電圧供給線と、前記相励磁切替え信号出力基板側信号巻線部と、前記電源電圧供給線に接続される相励磁切替え信号出力基板側電源巻線部とを有する相励磁切替え信号出力基板側トランスと、前記ドライバ側信号巻線部と、前記電源電圧供給線に接続されるドライバ側電源巻線部とを有するドライバ側トランスとを備えている。

【0015】

また、制御信号をドライバ側信号巻線部から出力し、相励磁切替え信号出力基板側巻線部から入力する構成を追加し、双方向の通信を行う構成としている。

【0016】

更に、ブラシレスモータの相励磁切替え信号をA/D変換して相励磁切替えA/D変換信号とし、パラレルーシリアル変換した相励磁切替えA/D変換情報を相励磁切替え信号出力基板側信号巻線部から出力するよう構成している。

【0017】

【発明の実施の形態】

上記の課題を解決するため、請求項1に記載のブラシレスモータ制御装置は、

ドライバ本体から相励磁切替え信号出力基板本体へ電源を供給する 1 対 (2 本) の電源電圧供給線に、相励磁切替え信号出力基板本体から相励磁切替え情報を重畳して送り、ドライバ本体で相励磁切替え情報を分離して取出すものである。

【0 0 1 8】

また請求項 2 に記載のブラシレスモータ制御装置は、ドライバ本体から相励磁切替え信号出力基板本体へ電源を供給する 1 対 (2 本) の電源電圧供給線に、相励磁切替え信号出力基板本体から相励磁切替え情報を重畳して送り、ドライバ本体で相励磁切替え情報を分離して取出すとともに、ドライバ本体から制御信号を前記電源電圧供給線に重畳して送り、相励磁切替え信号出力基板本体で制御信号を分離して取出すというように、双方向の通信を行うものである。

【0 0 1 9】

また請求項 3 に記載のブラシレスモータ制御装置は、ドライバ本体から相励磁切替え信号出力基板本体へ電源を供給する 1 対 (2 本) の電源電圧供給線に、相励磁切替え信号出力基板本体から相励磁切替え信号を A/D 変換し更にパラレル-シリアル変換した相励磁切替え A/D 変換情報を重畳して送り、ドライバ本体で相励磁切替え A/D 変換情報を分離して取出すものである。

【0 0 2 0】

また請求項 4 に記載のブラシレスモータ制御装置は、ドライバ本体から相励磁切替え信号出力基板本体へ電源を供給する 1 対 (2 本) の電源電圧供給線に、相励磁切替え信号出力基板本体から相励磁切替え信号を A/D 変換しパラレル-シリアル変換した相励磁切替え A/D 変換情報を重畳して送り、ドライバ本体で相励磁切替え A/D 変換情報を分離して取出すとともに、ドライバ本体から制御信号を重畳して送り相励磁切替え信号出力基板本体で制御信号を分離して取出すというように、双方向の通信を行うものである。

【0 0 2 1】

また請求項 5、6、7 に記載のブラシレスモータ制御装置は、相励磁切替え信号を生成するため、順に、3 個のホール IC を 120 度間隔で配置したもの、2 個のホール IC を 120 度離して配置したもの、2 個のホール IC を 90 度離して配置したもの、である。

【0022】

また請求項8に記載のブラシレスモータ制御装置は、ドライバ側トランスと供給電源との間にコンデンサを配設し、ノイズとなる電源電圧供給線に重畳された信号波形が供給電源側に伝わらないように除去するものである。

【0023】

また請求項9に記載のブラシレスモータ制御装置は、相励磁切替え信号出力基板側トランスと、受電部との間にコンデンサを配設し、電源電圧供給線に重畳された信号波形が、ノイズとして受電部に伝わらないように除去するものである。

【0024】

また請求項10に記載のブラシレスモータ制御装置は、電源電圧供給線とドライバ側トランスとの間に電源電圧供給線の特性インピーダンスと同じ抵抗値の抵抗器（終端抵抗器）を配置し、伝送線受信側に必要な終端抵抗器としての機能を持たせるもので、これにより高速伝送や高周波域で良く発生する伝送線を通る信号の反射の影響を無くすることができる。

【0025】

また請求項11に記載のブラシレスモータ制御装置は、電源電圧供給線と相励磁切替え信号出力基板側トランスとの間に電源電圧供給線の特性インピーダンスと同じ抵抗値の抵抗器（終端抵抗器）を配置し、伝送線受信側に必要な終端抵抗器としての機能を持たせるもので、これにより高速伝送や高周波域で良く発生する伝送線を通る信号の反射の影響を無くすることができる。

【0026】

また請求項12に記載のブラシレスモータ制御装置は、電源電圧供給線をツイストし、線路の平衡性を改善して対地間に発生するコモンモードノイズ耐量を上げるものである。

【0027】

また請求項13に記載のブラシレスモータ制御装置は、電源電圧供給線としてシールド付ツイストペア線を使用し、更に線路をシールドして線路に入るノイズを除去するものである。

【0028】

【実施例】

以下、本発明の一実施例について図面を参照して説明する。

【0029】

(実施例1)

図1において、本発明のブラシレスモータ制御装置は、相励磁切替え信号出力基板本体2、1対(2本)の電線からなる配線部6、ドライバ本体1から構成される。

【0030】

相励磁切替え信号出力基板本体2には、1本の相励磁切替え信号出力基板側信号巻線部4aと、2本の電源電圧供給線6に接続される2本の相励磁切替え信号出力基板側電源電圧供給巻線部4b・4cとで構成された相励磁切替え信号出力基板側トランス4が内蔵されており、ドライバ本体1には、1個のドライバ側信号巻線部5aと、2本の電源電圧供給線6に接続される2本のドライバ側電源電圧供給巻線部5b・5cとで構成されたドライバ側トランス5が内蔵される。相励磁切替え信号出力基板側トランス4、ドライバ側トランス5は、10mm角程度のE型分割フェライトコアとボビンから構成されたSMD (surface mounted type) タイプを使用し、前記ボビンに3本の電線を数回〜十数回巻き付けた構成である。前記3本の電線のうち、1本は、相励磁切替え信号出力基板側信号巻線部4a (または、ドライバ側信号巻線部5a) となり、2本は、相励磁切替え信号出力基板側電源電圧供給巻線部4b・4c (または、ドライバ側電源電圧供給巻線部5b・5c) となる。

【0031】

相励磁切替え信号出力基板側信号巻線部4a (または、ドライバ側信号巻線部5a) のインダクタンスが十分大きく無い場合は、信号が正確に1対(2本)の電源電圧供給線6に重畳し伝送できないため、相励磁切替え信号出力基板側信号巻線部4a (または、ドライバ側信号巻線部5a) となる1本の電線だけ残り2本の電線より数回多く巻きつける場合もある。実施例1では、電源巻線部の2本の電線は8回巻きであるが、信号巻線部の電線は16回巻きとして、例えば伝送レート5Mbpsのマンチェスター符号を使用した場合、実用上必要なレベルで

ある $40\ \mu\text{H}$ 程度のインダクタンスを確保している。

【0032】

電源電圧は、相励磁切替え信号出力基板側制御電圧となる直流電圧 5V であり、ドライバ本体 1 から相励磁切替え信号出力基板本体 2 へ 1 本は 5V 、1 本は 0V の計 2 本の線を接続し 2 本のドライバ側電源電圧供給巻線部 $5b \cdot 5c$ 、2 本の電源電圧供給線 6、2 本の相励磁切替え信号出力基板側電源電圧供給巻線部 $4b \cdot 4c$ と接続され供給される。

【0033】

ブラシレスモータの相励磁切替え信号 $CS1$ 、 $CS2$ 、 $CS3$ をシリアル変換した相励磁切替え情報 SCS は、送信回路 13 に内蔵するラインドライバ 8 で差動出力され相励磁切替え信号出力基板側信号巻線部 $4a$ へ伝送される。相励磁切替え情報 SCS は、従来技術で説明した 3 種類の信号 $CS1$ 、 $CS2$ 、 $CS3$ を、一定時間ごと 1 つのまとまった情報として伝送できるようにシリアル変換したものである。図 11 には、シリアル変換した相励磁切替え情報の一例を示している。

【0034】

ラインドライバ 8 は、差動出力するための回路であり市販のインターフェイス用 IC を今回使用した。相励磁切替え信号出力基板側信号巻線部 $4a$ に伝送された相励磁切替え情報 SCS は、相励磁切替え信号出力基板側トランス 4 によって、電磁誘導作用によって相励磁切替え信号出力基板側電源電圧供給巻線部 $4b \cdot 4c$ に重畳される。

【0035】

2 本の相励磁切替え信号出力基板側電源電圧供給巻線部 $4b \cdot 4c$ に重畳された相励磁切替え情報 SCS は、相励磁切替え信号出力基板側電源電圧供給巻線部 $4b \cdot 4c$ と電源電圧供給線 6 が接続されているため同じく接続されている 2 本のドライバ側トランス 5 のドライバ側電源電圧供給巻線部 $5b \cdot 5c$ に伝送される。ドライバ側トランス 5 によって、2 本のドライバ側電源電圧供給巻線部 $5b \cdot 5c$ に伝送された相励磁切替え情報 SCS は、1 本のドライバ側信号巻線部 $5a$ で分離しラインレシーバ 9 を有するドライバ側受信回路 14 に取り込まれ、シ

リアル信号の相励磁切替え情報 SCS をシリアル-パラレル変換し、ブラシレスモータ制御に必要なパラレル信号の相励磁切替え検出信号 CS1, CS2, CS3 として取り込みブラシレスモータ制御を行う。

【0036】

ラインレシーバ9は、差動入力するための回路であり市販のインターフェイス用 IC を今回使用した。電源、受電部の前には、 $0.1\mu\text{F}$ 程度のコンデンサ11を配置し、電源、受電部へのノイズ侵入を防止する。また、受信側となるドライバ側電源電圧供給線6の先には、電源電圧供給線6の特性インピーダンスの抵抗値と同じ終端抵抗器12を配置し、高速、高周波で伝送する場合の支障となる伝送線間の伝送信号の反射を防止する。終端抵抗器12としては、今回使用したケーブルの特性インピーダンスの値と同じ 100Ω とした。但し、実施例では、電源に直流電圧を用いているため、抵抗器に直列にコンデンサを接続し信号成分、交流成分にのみに効果がでるようにした。抵抗器のみだと、抵抗器が発熱し、また、伝送波形が伝送できない。外来ノイズの影響がある場合は、伝送線路を、ノイズに強い平衡伝送線路にするため電源電圧供給線6をツイストする。更にシールド付きにすることで外来ノイズから伝送線を保護した。トランスのコアは、角型の分割型フェライトコアでも動作確認を行った。

【0037】

(実施例2)

図2は、実施例1に対し、ラインドライバ8を含む送信回路13およびラインレシーバ9を含む受信回路14を双方向の送受信可能なトランシーバ10を含む送受信回路15および16に替えまた、ドライバ本体1にしかなかった終端抵抗器12を相励磁切替え信号出力基板本体2にも配置したことが異なる。トランシーバ10は、双方向で差動入出力するための回路であり市販のインターフェイス用 IC を今回使用した。

【0038】

実施例1の図1では、相励磁切替え信号出力基板本体2からドライバ本体1への片方向の伝送だったのに対し送信回路13のラインドライバ8、受信回路14のラインレシーバ9を双方向の送受信可能なトランシーバ10に置き換え、送受

信回路 15 および 16 に替えることによって、ドライバ本体 1 からの制御信号 CNT を相励磁切替え信号出力基板本体 2 に伝送できる。制御信号 CNT は、高性能型において必要な信号で、ドライバ本体 1 の相励磁切替え信号出力基板相励磁切替え情報 SCS の受信タイミングを相励磁切替え信号出力基板本体 2 に送り通信の同期を調整するためのものである。

【0039】

(実施例 3)

図 3 は、実施例 1 に対し、微細な位置情報を得るため相励磁切替え信号 CS1, CS2, CS3 をアナログ電圧信号として出力し、更に A/D 変換するための A/D 変換部 40 を配置したことが異なる。A/D 変換された 3 種類の相励磁切替え A/D 変換信号 AD1, AD2, AD3 は、更にパラレル-シリアル変換して相励磁切替え A/D 変換情報 SAD として送信される。なお、前記微細な位置情報をもつ相励磁切替え A/D 変換情報 SAD は、ドライバ本体 1 に取込まれシリアル-パラレル変換されて正弦波通電切替えを行う上で有効な信号として使用される。

【0040】

(実施例 4)

図 4 は、実施例 3 に対し、実施例 2 と同様、ドライバ本体 1 からの制御信号 CNT を相励磁切替え信号出力基板本体 2 に伝送するため送信回路 13、受信回路 14 にかかわってトランシーバ 10 を使った送受信回路 15 および 16 を配置しまた、ドライバ側にしかなかった終端抵抗器 12 を相励磁切替え信号出力基板側にも配置したことが異なる。

【0041】

図 5～図 7 は、実施例 3 および実施例 4 において、ブラシレスモータの相励磁切替え信号を生成するホール IC (ホール素子) の配置例について記載したもので、3 個のホール IC が 120° 間隔で配置される構成とした例 (図 5)、2 個のホール IC が 120° 離して配置される構成とした例 (図 6)、2 個のホール IC が 90° 離して配置される構成とした例 (図 7) をそれぞれ示している。これらのホール IC を配置する構成は適宜選択して採用する。

【0042】**【発明の効果】**

上記実施例から明らかなように、請求項1記載の発明によれば、1対（2本）の電源電圧供給線で相励磁切替え情報を伝送することができるようになり、省線化されて生産性が優れ、且つ信頼性の高いブラシレスモータ制御装置が実現できる。

【0043】

請求項2記載の発明によれば、1対（2本）の電源電圧供給線で相励磁切替え情報と、制御信号の送受信を行うことができるので確実に信頼性の高い双方向の通信に基づき、ブラシレスモータ制御装置が実現できる。

【0044】

請求項3記載の発明によれば、1対（2本）の電源電圧供給線で、ブラシレスモータを正弦波駆動するための相励磁切替えA/D変換情報を伝送することができるようになるので、省線化されて生産性が優れ、且つ信頼性の高い正弦波駆動ブラシレスモータ制御装置が実現できる。

【0045】

請求項4記載の発明によれば、1対（2本）の電源電圧供給線で、ブラシレスモータを正弦波駆動するための相励磁切替えA/D変換情報と、制御信号の送受信を行うことができるので確実に信頼性の高い双方向の通信に基づき、正弦波駆動ブラシレスモータ制御装置が実現できる。

【0046】

請求項5記載の発明によれば、1対（2本）の電源電圧供給線で、ブラシレスモータを正弦波駆動するための相励磁切替えA/D変換情報を伝送するに際し、モータのロータに対し120°間隔で配置されたホールIC3個でロータの回転位置を検出して相励磁切替えA/D変換情報に変換するブラシレスモータ制御装置が実現できる。

【0047】

請求項6記載の発明によれば、1対（2本）の電源電圧供給線で、ブラシレスモータを正弦波駆動するための相励磁切替えA/D変換情報を伝送するに際し、

モータのロータに対し 120° 離れて配置されたホール IC 2 個でロータの回転位置を検出して相励磁切替え A/D 変換情報に変換するブラシレスモータ制御装置が実現できる。

【0048】

請求項 7 記載の発明によれば、1 対 (2 本) の電源電圧供給線で、ブラシレスモータを正弦波駆動するための相励磁切替え A/D 変換情報を伝送するに際し、モータのロータに対し 90° 離れて配置されたホール IC 2 個でロータの回転位置を検出して相励磁切替え A/D 変換情報に変換するブラシレスモータ制御装置が実現できる。

【0049】

請求項 8 記載の発明によれば、ノイズとなる電源電圧供給線に重畳された信号波形が供給電源側に伝わらないように除去するブラシレスモータ制御装置が実現できる。

【0050】

請求項 9 記載の発明によれば、電源電圧供給線に重畳された信号波形が、ノイズとして受電部に伝わらないように除去するブラシレスモータ制御装置が実現できる。

【0051】

請求項 10, 11 記載の発明によれば、伝送線受信側に必要な終端抵抗器としての機能を持たせることができ、高速伝送、高周波で良く起きる伝送線の反射の影響を無くするブラシレスモータ制御装置が実現できる。

【0052】

請求項 12 記載の発明によれば、線路の平衡性を改善でき対地との間に発生するコモンモードノイズ耐量を上げたブラシレスモータ制御装置が実現できる。

【0053】

請求項 13 記載の発明によれば、線路に入るノイズを除去できノイズの影響が大きい場所でも使用可能なブラシレスモータ制御装置が実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の相励磁切替え信号伝送部構成例 1 を示す図

【図 2】

本発明の相励磁切替え信号伝送部構成例 2（双方向用）を示す図

【図 3】

本発明の相励磁切替え信号伝送部構成例 3 を示す図

【図 4】

本発明の相励磁切替え信号伝送部構成例 4（双方向用）を示す図

【図 5】

本発明のホール IC 配置例 1 を示す図

【図 6】

本発明のホール IC 配置例 2 を示す図

【図 7】

本発明のホール IC 配置例 3 を示す図

【図 8】

従来のブラシレスモータ制御装置の構成例を示す図

【図 9】

ブラシレスモータ動作波形を示す図

【図 1 0】

ホール IC 構成例を示す図

【図 1 1】

相励磁切替え情報例を示す図

【符号の説明】

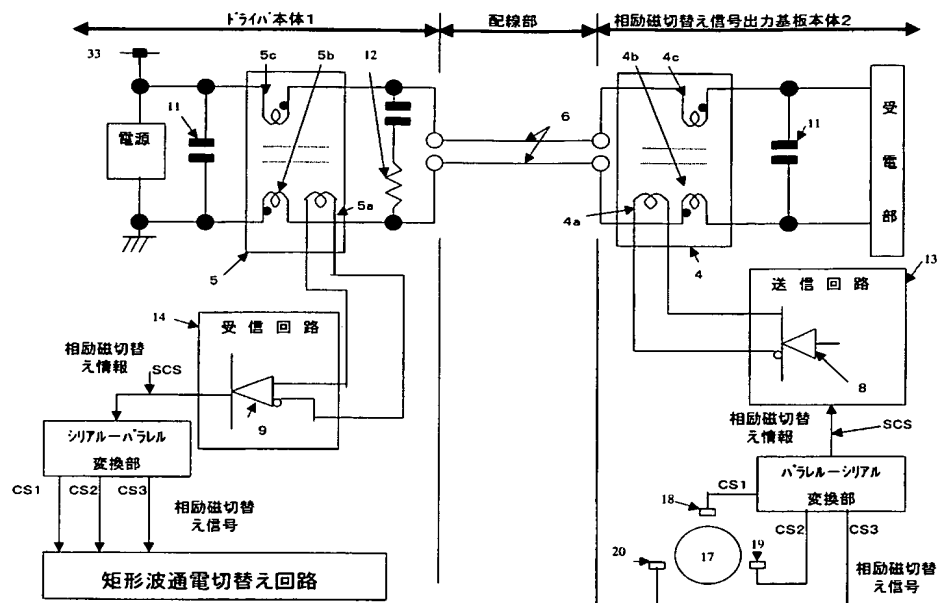
- 1 ドライバ本体
- 2 相励磁切替え信号出力基板本体
- 4 相励磁切替え信号出力基板側トランス
- 4 a 相励磁切替え信号出力基板側信号巻線部
- 4 b ・ 4 c 相励磁切替え信号出力基板側電源巻線部
- 5 ドライバ側トランス
- 5 a ドライバ側信号巻線部

5 b ・ 5 c ドライバ側電源巻線部

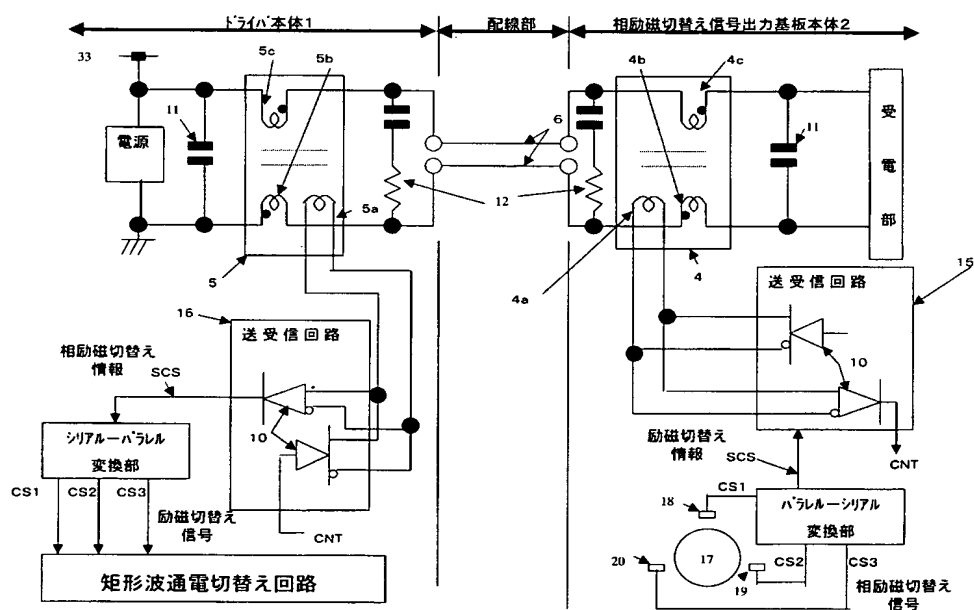
6 電源電圧供給線

【書類名】 図面

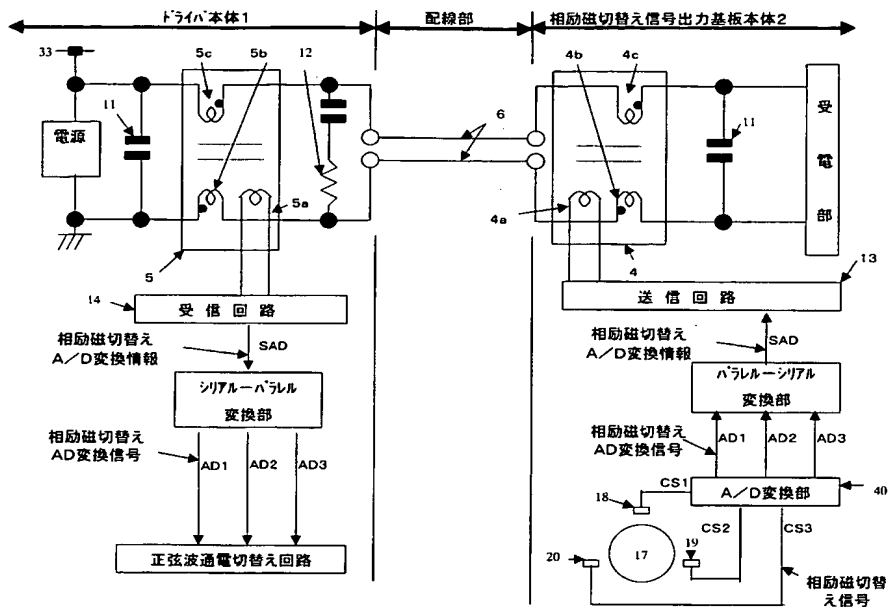
【図 1】



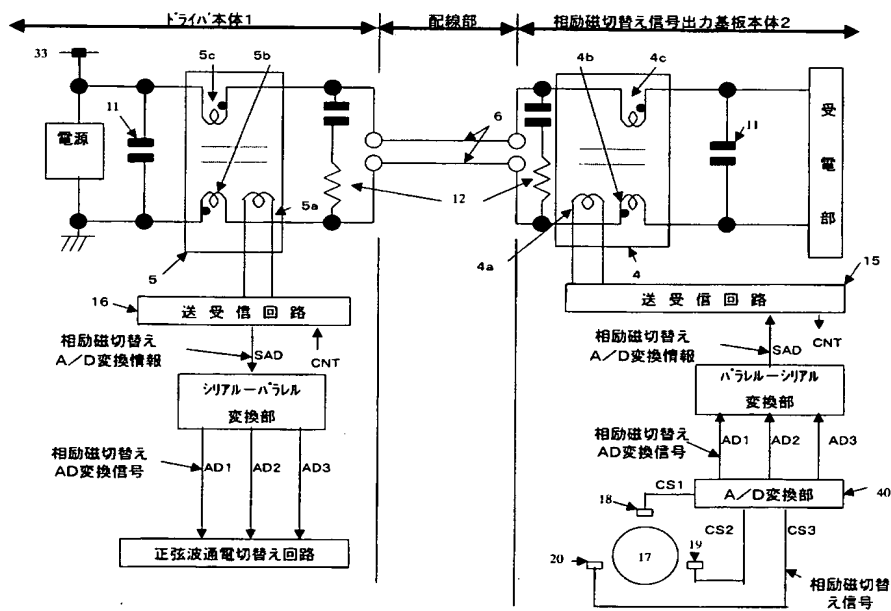
【図 2】



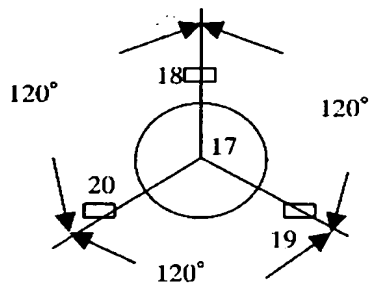
【図 3】



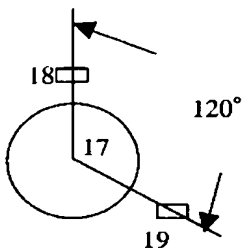
【図 4】



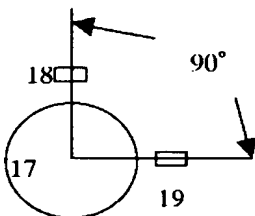
【図 5】



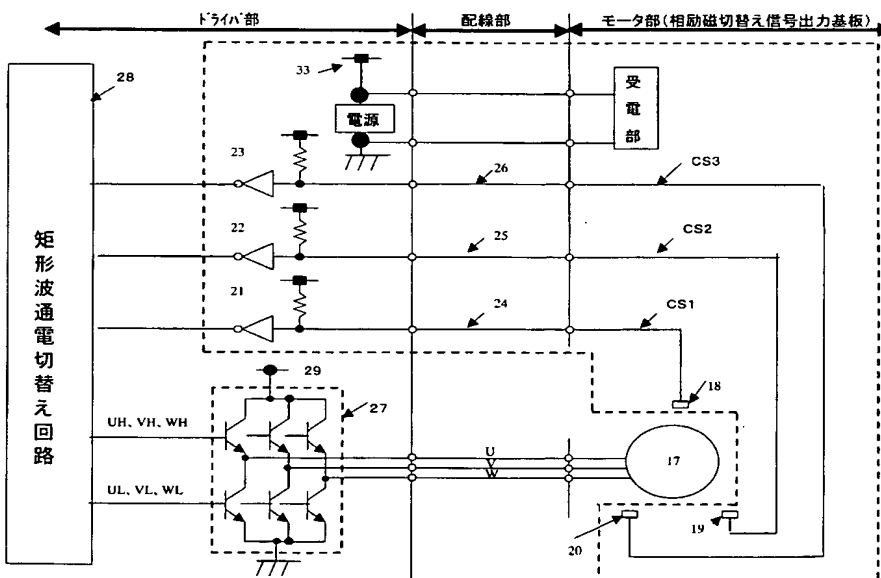
【図 6】



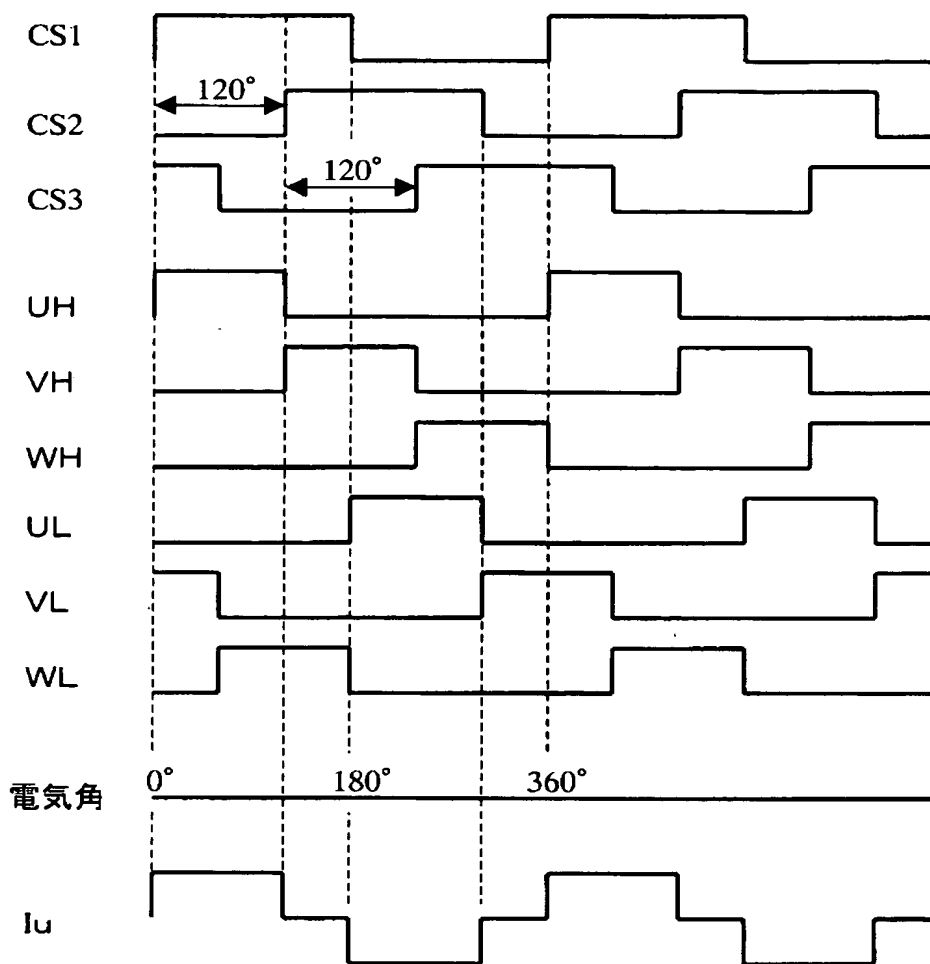
【図 7】



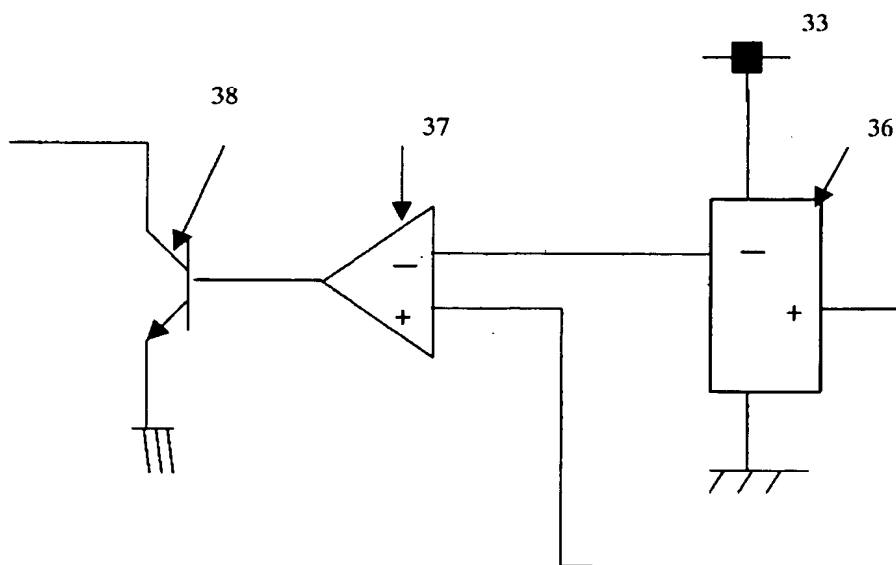
【図 8】



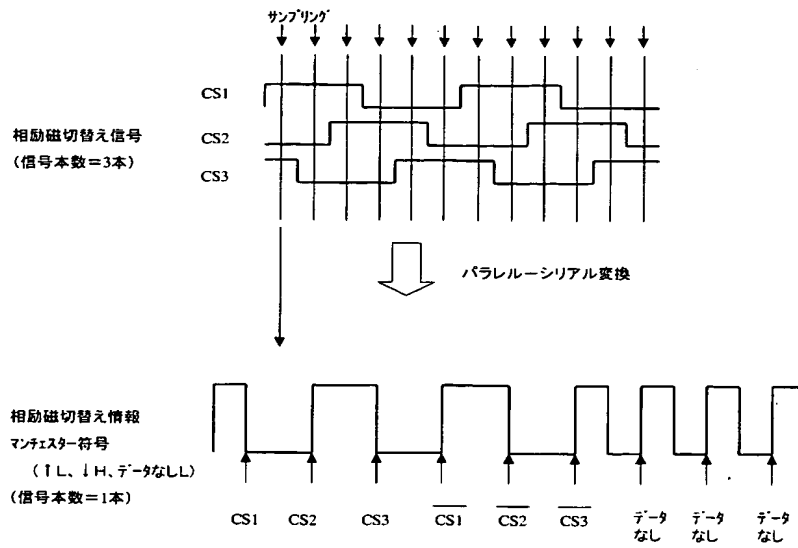
【図 9】



【図 10】



【図 11】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 1 対（2 本）の伝送線でブラシレスモータの相励磁切替え情報を伝送するブラシレスモータ制御装置を供給することを目的とする。

【解決手段】 相励磁切替え信号出力基板側信号巻線部 4 a と電源電圧供給線 6 に接続される相励磁切替え信号出力基板側電源巻線部 4 b ・ 4 c とで構成される相励磁切替え信号出力基板側トランス 4 を相励磁切替え信号出力基板本体 2 に配置し、ドライバ側信号巻線部 5 a と電源電圧供給線 6 に接続されるドライバ側電源巻線部 5 b ・ 5 c とで構成されるドライバ側トランス 5 をドライバ本体 1 に配置することで、相励磁切替え信号出力基板側信号巻線部 4 a からドライバ本体 1 に、シリアル変換した相励磁切替え情報 S C S を一対（2 本）の電源電圧供給線 6 に重畳して伝送できるようになる。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 1 9 7 5 6 3

出 願 人 履 歷 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 5 8 2 1]

1 . 変 更 年 月 日

1 9 9 0 年 8 月 2 8 日

[変 更 理 由]

新 規 登 録

住 所

大 阪 府 門 真 市 大 字 門 真 1 0 0 6 番 地

氏 名

松 下 電 器 産 業 株 式 会 社